

PAT-NO: JP358179436A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58179436 A
TITLE: PREPARATION OF PROTEIN MATERIAL OF SOYBEAN
PUBN-DATE: October 20, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
TENMIYO, HIDEYUKI
HISA, YUJI
HARADA, HARUTSUCHI
TERASHITA, MASAYUKI
GOMI, TERUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AJINOMOTO CO INC	N/A
AJINOMOTO G F PUROTEIN KK	N/A

APPL-NO: JP57063102

APPL-DATE: April 15, 1982

INT-CL (IPC): A23J001/14, A23J003/00

US-CL-CURRENT: 426/656

ABSTRACT:

PURPOSE: To prepare protein material of soybean in high yield, by adding water and an alkali to soybean protein precipitated with an acid so that it is adjusted to a specific alkali pH value, adding an acid and a salt to it so that it is made into a specified pH of approximately neutrality.

CONSTITUTION: Aqueous slurry of unmodified defatted soybeans is adjusted to 6~8pH, and a water-insoluble fraction is separated and removed to give an extracted solution. An acid (e.g., sulfuric acid, hydrochloric acid, etc.) is added to the extracted solution, which is adjusted to 4.1~4.7pH to collect soybean protein precipitated with acid. Water and an alkalizing agent (e.g., sodium hydroxide, calcium hydroxide, etc.) or an alkali aqueous solution is added to the soybean protein precipitated with acid, which is adjusted to 8.0~10.0pH. An acid and a salt (e.g., sodium chloride, calcium sulfate, etc.) are added to the solution to give a protein solution having 5.5~8.0pH and ≥0.4 ionic strength. Water is added to the solution, the ionic strength is adjusted to 0.05~0.15 to precipitate protein. The precipitate is collected, dried or frozen to prepare protein material of soybean.

COPYRIGHT: (C) 1983, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—179436

⑤ Int. Cl.³
A 23 J 1/14
3/00

識別記号

庁内整理番号
7915—4B
7915—4B

④ 公開 昭和58年(1983)10月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑤ 大豆蛋白素材の製造法

⑦ 発明者 寺下雅之

川崎市川崎区観音 2—20—8

⑥ 特 願 昭57—63102

⑦ 発明者 五味照雄

⑧ 出 願 昭57(1982)4月15日

横浜市旭区白根町1494—28

⑦ 発明者 天明英之
東京都杉並区高井戸西 1—5—
50

⑧ 出 願 人 味の素株式会社
東京都中央区京橋 1 丁目 5 番 8
号

⑦ 発明者 久雄二
横浜市戸塚区原宿町1151—2

⑧ 出 願 人 味の素ジーエフプロテイン株式
会社

⑦ 発明者 原田春土
大和市福田1642—33

川崎市川崎区鈴木町一番一号

明 細 書

1 発明の名称 大豆蛋白素材の製造法

2 特許請求の範囲

(1) 未変性脱脂大豆の pH 6 ないし 8 の水性スラリーより水不溶区分を分離除去し抽出液を得る第 1 工程、該抽出液に酸を加えて pH を 4.1 ないし 4.7 にし酸沈澱大豆蛋白を採取する第 2 工程、該酸沈澱大豆蛋白に、水、アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加え pH 8.0 ないし 10.0 にした後、酸及び塩を加え、pH 5.5 ないし 8.0、イオン強度 0.4 以上の蛋白質溶解液を得る第 3 工程、該蛋白質溶解液に水を加えてイオン強度を 0.05 ないし 0.15 に調整し蛋白質を沈澱せしめた後、沈澱物を採取し、これを乾燥または凍結する第 4 工程を含むことを特徴とする大豆蛋白素材の製造法。

(2) 特許請求の範囲第(1)項の第 3 工程の蛋白質溶解液が、第 2 工程の酸沈澱大豆蛋白に、水、

アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加え pH 8.0 ないし 10.0 にした後、酸及び塩を加え、pH 5.5 ないし pH 8.0、イオン強度 0.4 以上の蛋白質懸濁液を得、これより不溶物を分離除去した液を蛋白質溶解液とする特許請求の範囲第(1)項記載の大豆蛋白素材の製造法。

(3) 特許請求の範囲第(1)項の第 3 工程の蛋白質溶解液が、第 2 工程の酸沈澱大豆蛋白に、水及びアルカリ剤を加え pH 8.0 ないし pH 10.0 とし、不溶物を分離除去した後、酸及び塩を加え pH 5.5 ないし pH 8.0、イオン強度 0.4 以上とした液を蛋白質溶解液とする特許請求の範囲第(1)項記載の大豆蛋白素材の製造法。

3 発明の詳細な説明

本発明は大豆蛋白素材の製造法に関する。

蛋白質製品の製造法として特開昭 53—

44654 号が知られている。この方法はアルカリや酸あるいは熱を用いるものではなく、中

性 pH 付近で塩を用いて蛋白質を塩析し集合蛋白質ミセル塊 (PMM) の形で回収するものである。即ち、アルカリや酸あるいは熱を用いる従来法では蛋白質の構造が変化してしまい、天然の蛋白質の特性が生せないとし、塩のみを用いて蛋白質をミセルの形で得るものである。本発明者らは以前にこの方法について検討した結果、一担酸やアルカリによつて処理したものであつても集合蛋白質ミセル塊と同様の性質をもつものが得られ、更に、上記従来法より蛋白質の収率を向上せしめることができること、更に不溶区分 (オカラ) に塩を含ませしめずに分離することができることなどを発

見し、特許出願を行なつた (特願昭56-137491号)。本発明者らは更に検討を加えた結果、酸沈澱大豆蛋白に、水、アルカリを加え pH を一担 8.0 ないし 10.0 にした後、酸及び塩を加えて pH 5.5 ないし 8.0 にすれば、大豆蛋白質の収率が向上することを発見し本発明を完成した。即ち、本発明は、未変性脱脂大豆の pH 6 ないし 8 の水性スラリーより水不溶区分を分離除去し抽出液を

が溶解する。

まず、第 1 工程として、上記未変性脱脂大豆の水性スラリーを pH 6 ないし 8 に調節し、必要により水不溶区分を分離除去し、大豆蛋白の抽出液を得る。すなわち、未変性脱脂大豆の水性スラリーに、水酸化ナトリウムなどのアルカリを加えて pH を 6 ないし 8 に調節し、1.0 分以上浸漬して水可溶物を溶解させた後、得られたスラリーより必要によりスーパーデカンター等の分離機を用いて水不溶区分を分離除去し抽出液を得る。

次に第 2 工程として、該抽出液を pH 4.1 ないし 4.7 に調節して、酸沈澱大豆蛋白を採取する。ここで使用する酸は、食品添加物として許されているものであればどのようなものであつてもよく、具体的には硫酸、塩酸、リン酸、酢酸などが使い易い。このような酸を用いて該抽出液の pH を 4.1 ないし 4.7 に調節する。この pH 範囲で蛋白質の溶解度は最低となり、蛋白質は酸沈澱し、これを採取することができる。採取の方法は、スーパーデカンター等の分離機を用いて、沈澱区分と

得る第 1 工程、該抽出液に酸を加えて pH を 4.1 ないし 4.7 にし酸沈澱大豆蛋白を採取する第 2 工程、該酸沈澱大豆蛋白に、水、アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加え pH 8.0 ないし 10.0 にした後、酸及び塩を加え pH 5.5 ないし 8.0、イオン強度 0.4 以上の蛋白質溶解液を得る第 3 工程、該蛋白質溶解液に水を加えてイオン強度を 0.05 ないし 0.15 に調整し蛋白質を沈澱せしめた後、沈澱物を採取し、これを乾燥または凍結する第 4 工程を含むことを特徴とする大豆蛋白質素材の製造法である。

本発明における未変性脱脂大豆の水性スラリー

とは、低温抽出法によつて得られる脱脂大豆などの水性スラリーを言う。これらの脱脂大豆は一般に NSI が 85 以上であり、いわゆる未変性脱脂大豆と呼ばれている。

この未変性脱脂大豆に対し 5 ~ 20 倍量、好ましくは 7 ~ 15 倍量となるように水を加えて水性スラリーとする。この操作によつて未変性脱脂大豆中に含有される水溶性蛋白質はほとんどすべて

に溶区分とを分離する方法など一般的に行なわれている分離方法を用いることができる。

次に第 3 工程として、該酸沈澱大豆蛋白に水、アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加え pH 8.0 ないし 10.0 にした後、酸及び塩を加えて pH 5.5 ないし 8.0 イオン強度 0.4 以上の蛋白質溶解液を得る。ここで用いるアルカリ剤としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウムなどをいい、水と共に、またはアルカリ水溶液の形で該酸沈澱大豆蛋白を加え pH 8.0 ないし 10.0 にする。本発明の最も大きな特徴はこの点にあり、一担 pH をアルカリ側にしたほうが蛋白質の溶解性が高まり蛋白質の収率が大幅に向上する。pH が 10.0 より大きい場合には蛋白質のアルカリ変性の^のが速すぎて溶解性が低くなり、pH が 8.0 未満では本発明の効果が表われず好ましくない。次に酸及び塩を加えて pH 5.5 ないし 8.0、イオン強度 0.4 以上の蛋白質溶解液を得る。酸としては塩酸、硫酸、炭酸、酢酸などをいい、塩としてはこれらのナトリウム塩、カルシウム塩

などをいう。本発明においては上記のpH、イオン強度の範囲である必要があり、pH 5.5未満では、酸沈澱大豆蛋白が十分に溶解しない。pHが8.0より大きい場合には、食品の味が悪くなり、素材として好ましくない。またイオン強度についても0.4未満では、塩に対する溶解性が悪く塩処理の効果が十分に発揮されない。またイオン強度の上限については特に限定されないが、イオン強度0.7もあれば充分であり、これ以上塩を添加してもその効果が満足できる程発揮されない。

この蛋白質溶解液の固型分濃度は5ないし10%が好ましく、温度5℃ないし60℃にて放置、

攪拌して酸沈澱大豆蛋白の大部分を溶解させる。温度が5℃未満では十分に混合溶解できず、60℃以上では熱による変性が起きる場合がある。

このときに塩溶しない不溶物が多量に残った場合には、これを分離除去したほうが好ましい。分離方法は特に限定されるものではなく、不溶物の粒径によつて適当な分離方法によつて分離すればよい。また、分離する工程は、水、アルカリ剤、

沈澱物を乾燥または凍結せしめて製品とする。沈澱物を乾燥せしめる方法は噴霧乾燥、凍結乾燥などの方法でよく、過度の熱を加える方法(具体的には90℃以上にする方法)は蛋白質が加熱変性してしまい好ましくない。凍結させる場合には、固型分30%ないし40%の沈澱物を-30℃またはそれ以下の低温に瞬間的に凍結すれば、蛋白質の凍結変性を起こさずに凍結させることができる。この場合、解凍させるだけで蛋白ペーストとして利用することができ、新しい形態の蛋白素材として利用することができる。

この第4工程で分離した塩含有水溶液は、第3工程の酸沈澱大豆蛋白に加える水及び塩として循環して使用することができる。

このようにして得られた本発明の大豆蛋白素材の製造法は、従来法(特開昭53-44654号)に比較し、蛋白質の収率が大幅に向上させることができること、水不溶区分(オカラ)中のナトリウム塩の残存量が少ないこと、製造設備中の塩を使用する工程が一部であるので塩による腐蝕が一

酸剤、及び塩を加えた後であつてもよいし、水及びアルカリ剤を加えた後不溶物を除去し酸及び塩を加えて蛋白質を塩溶出してもよい。このようにして不溶物を除去することによつて、後で製品とした場合に塩に対する溶解する割合を向上せしめることができる。

更に第4工程として、該蛋白質溶解液に水を加えてイオン強度を0.05ないし0.15に調整し、蛋白質を沈澱せしめた後、沈澱物を採取し、これを乾燥または凍結せしめる。加える水の温度は低いほうが好ましく、3℃〜15℃の範囲で蛋白質を沈澱させることができる。適量の水を加えてイ

オン強度を0.05ないし0.15とすることによつて、蛋白質は凝集し沈澱物として分離することができる。この操作であらかじめ膜分離法などの濃縮法によつて蛋白質溶解液を濃縮した後、水を加えれば凝集する沈澱物をより高い収率で得られることができる。沈澱物を分離する方法は特に限定されないが、デイスラッジー・デカンターなどによる遠心分離法が好ましい。このようにして得た

部分に減少させることが可能であることなどの利点がある。

また、酸沈澱大豆蛋白を、中和、乾燥して得る分離大豆蛋白と比較しても、本発明の大豆蛋白素材は、塩に対する溶解度が高いこと、広いpH領域(pH 2ないし9)で乳化性が優れていること、低pH領域においても優れたゲル形成能をもつことなどの新しい機能をもつ素材であり、各種の蛋白質含有食品の素材、特に乳化食品(フョネーズ、チーズなど)、練製品(ハム、ソーセージなど)などに利用できるものである。

実施例1

低塩抽出法によつて得られた未変性脱脂大豆10kgに150kgの水を加え懸濁した後、水酸化ナトリウム45gを加え、pH 7.2にした。温度25℃で30分混合攪拌した後、スーパーデカンターにて水不溶区分(オカラ)を分離除去し抽出液を得た。得られた抽出液に硫酸を加え、pH 4.5とした後、再びスーパーデカンターにて、可

溶部分(ホエー)を分離除去して、酸沈澱大豆蛋白カード12kgを得た。該酸沈澱大豆蛋白カードを水に懸濁して全固形分13%とした後、10%水酸化ナトリウムを加え、pH10にし、更に塩酸及び塩化ナトリウム59.5gを加え、pH6、イオン強度0.4に調整し温度40℃にて30分間放置した。(固型分濃度13%)しかる後温度7℃の冷水を加え、イオン強度0.1にし、蛋白質を凝集させた。凝集した蛋白質を遠心分離し、塩水溶液から分離した後、21.5kgの水を加え、スプレードライヤーにて噴霧乾燥し3.2kgの乾燥粉末を得た。

実施例2

実施例1と同様にして得られた酸沈澱大豆蛋白を水に懸濁して、全固形分10%の懸濁液とした後、10%水酸化ナトリウムを加えpH9にした。該懸濁液の不溶部分をスーパーデカンターで分離除去し、得られた可溶部に対し、pH5.5、イオン強度0.6になるように塩酸180g、塩化ナトリウ

質と水を遠心分離し、得られた沈澱物に18.2kgの水を加え、スプレードライヤーにて噴霧乾燥し、2.7kgの乾燥粉末を得た。

実施例4

実施例1と同様にして得られた酸沈澱大豆蛋白5kgに水を加えて8%の固形分とした後、5等分し10%水酸化ナトリウム水溶液を加えて表1に示したpHに調整した。これを10分間静置後硫酸を用いてpH6.0に調整した後、塩化ナトリウムを各々13.2gを添加しイオン強度0.4にして30分間放置した。以下のようにして溶解度を測定した。

懸濁液を8000Gにて20分間遠心分離を行ない、その上澄液の窒素含量(A)及び懸濁液の窒素含量(B)をケールダール法で測定し $\frac{A}{B} \times 100$ を溶解度とした。結果を表1に示す。

放置した液にそれぞれ18.8kgの水を加えイオン強度0.1にした後、凝集した蛋白質を遠心分離にて回収した後、水を加え固形分濃度15%に調

ム700gを加え温度20℃にて20分放置した。以下実施例1と同様の方法にて冷水にてイオン強度0.05になるように稀釈し蛋白質を凝集させた。しかる後、遠心機にて、蛋白質を塩水から分離し、得られたペーストを凍結乾燥し1.7kgの乾燥粉末を得た。

得られた蛋白質は実施例1により得られた蛋白質と比較して塩溶解性が8%上昇した。

実施例3

実施例1と同様にして得られた酸沈澱大豆蛋白

10kgを水に懸濁して5%固形分とした後、10%水酸化ナトリウムを加えpH10にした。5分間攪拌混合後、塩酸を加えpHを5.8にした後、塩化ナトリウム1.3kgを加えイオン強度0.4に調整し、温度40℃にて30分間放置した。遠心分離にて不溶物を除いた後、この上澄液を分子重量50000カットの限外膜過膜に通して濃縮し、15.6kgの濃縮液を得た。該濃縮液に冷水を加えイオン強度0.07にし、蛋白質を凝集させた。蛋

白質と水を遠心分離し、更にスプレードライヤーにて噴霧乾燥して各々0.24kgの乾燥粉末を得た。

表 1

pH	7	8	9	10	11
溶解度 (%)	60	74	76	80	64

実施例5

実施例1と同様にして得られた酸沈澱大豆蛋白3.5kgに水を加えて固形分7%とした後、10%水酸化ナトリウム水溶液を加え、pH9にし10分静置後硫酸にてpHを6.0に調整した。該液を5等分しそれぞれ塩化ナトリウムを添加し、表2に示したイオン強度に調整し30分放置後、溶解している蛋白質を実施例4と同様の方法で測定した。結果を表2に示す。放置した液を遠心分離により不溶物を分離した。得られた上澄液に水を加

え、イオン強度0.1にした後、凝集した蛋白質をデラバルにて回収し、得られたペーストを凍結乾燥し乾燥粉末を得た。

表 2

イオン強度(%)	0.2	0.4	0.8	1.2	2.0
溶解度(%)	50	75	77	78	82
粉末収量(%)	0.08	0.12	0.12	0.12	0.13

pH 6に調整した(Ⅱ)。また、第3の酸沈殿大豆蛋白質には、はじめに塩化ナトリウムを加えイオン強度0.4にした後、10%水酸化ナトリウム水溶液にてpH 10にした後、硫酸にてpH 6に調整した(Ⅲ)。各々の溶解度を実施例4と同様の方法で測定した。結果を表3に示す。

また、上記(Ⅰ)、(Ⅱ)、(Ⅲ)を遠心分離し、不溶物を分離後、各々の上澄液を水にて希釈してイオン強度0.1に調整し、蛋白質を析出した蛋白質の窒素含量をケールダール法で測定し、この値を上澄液の窒素含量で割った値を析出蛋白質の割合とした。結果を表3に示す。

実施例 6

(実施例1と同様にして)

得られた酸沈殿大豆蛋白質を三分画し、第1の酸沈殿大豆蛋白質に10%水酸化ナトリウム水溶液を加えpH 10とした後、硫酸にてpH 6とし、塩化ナトリウムを加えイオン強度0.4に調整した(Ⅰ)。同様にして第2の酸沈殿大豆蛋白質に10%水酸化ナトリウム水溶液を加えpH 10とし、塩化ナトリウムを加えイオン強度0.4にした後、硫酸にて

表 3

試料	I	II	III
溶解度(%)	90	90	50
析出蛋白質の割合(%)	70	50	30

得られた各蛋白質の物性はほぼ同じであつた。

以上の結果の如く、水、アルカリ、酸、塩を加える順序は特に限定しなくても本発明の大豆蛋白質素材は得られるが、収率を向上させるためには、水、アルカリを加えた後、酸及び塩を加える方法が好ましい。

特許出願人 味の素株式会社

味の素ジーエフプロテイン株式会社